

HOS-69



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of:

Daisuke IMANARI, et al.

Serial No.: 10/782,941

Group:

Filed: February 23, 2004

Examiner:

For: FOAM-MOLDED ARTICLE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Date: April 15, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119

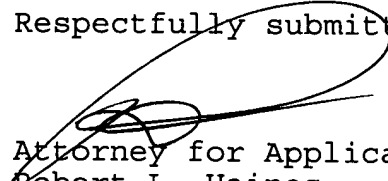
Sir:

Applicants are enclosing herewith the following
certified priority document for use in claiming priority of the
same under 35 U.S.C. §119:

Japanese Application No. 2003-044944, filed February
21, 2003.

Applicants hereby claim priority of the above.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants
Robert L. Haines
Reg. No. 35,533

SHERMAN & SHALLOWAY
P.O. BOX 788
Alexandria, Virginia 22313
(703) 549-2282

10/782941
IMANARE all.
Filed 2/23/04
HOS-69

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日
Date of Application:

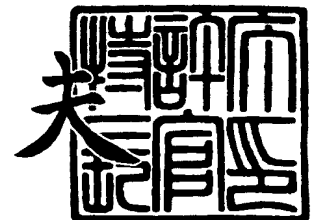
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 4 9 4 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 4 9 4 4]

出 願 人 株式会社ジェイエスピー
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 6 4 0 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 P3037

【提出日】 平成15年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 1 0 - 3 株式会社ジェイエスピー
一鹿沼研究所内

【氏名】 今成 大典

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 1 0 - 3 株式会社ジェイエスピー
一鹿沼研究所内

【氏名】 奥田 匡保

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 1 0 - 3 株式会社ジェイエスピー
一鹿沼研究所内

【氏名】 小暮 直親

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 1 0 - 3 株式会社ジェイエスピー
一鹿沼研究所内

【氏名】 内藤 真人

【特許出願人】

【識別番号】 000131810

【氏名又は名称】 株式会社ジェイエスピー

【代理人】

【識別番号】 100077573

【弁理士】

【氏名又は名称】 細井 勇

【電話番号】 03-5565-1221

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011877

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710354

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発泡成形体及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポリエチレン系樹脂と物理発泡剤を溶融混練してなる発泡性溶融樹脂組成物をダイより低圧域へ押出して形成した発泡層を有する筒状成形体を、金型間に挟んで成形して得た発泡成形体であって、発泡成形体発泡層の見掛け密度が $0.03 \sim 0.4 \text{ g/cm}^3$ 、発泡成形体発泡層の示差走査熱量測定による融解ピークが 125°C 以上に少なくとも 1 つ存在し、該示差走査熱量測定による全ての融解ピークの熱量の合計に対する 125°C 以上の融解ピークの熱量の合計の比率が $50 \sim 95\%$ であり、発泡成形体発泡層のメルトフローレイトが $0.2 \sim 25 \text{ g/10分}$ 、且つメルトテンションが 1.5 cN 以上であることを特徴とする発泡成形体。

【請求項 2】 発泡成形体の少なくとも外側表面には、熱可塑性樹脂層が設けられている請求項 1 記載の発泡成形体。

【請求項 3】 発泡成形体の内部に中空部を有する請求項 1 又は 2 記載の発泡成形体。

【請求項 4】 ポリエチレン系樹脂と物理発泡剤を溶融混練してなる発泡性溶融樹脂組成物をダイより低圧域へ押出して形成した発泡層を有する筒状成形体を、金型間に挟んで成形体を得る発泡成形体の製造方法において、該ポリエチレン系樹脂が、(A) 密度 0.94 g/cm^3 超、 0.97 g/cm^3 以下、メルトフローレイト $0.1 \sim 20 \text{ g/10分}$ のポリエチレン系樹脂 $40 \sim 85$ 重量%と、(B) 密度 $0.89 \sim 0.94 \text{ g/cm}^3$ 、メルトフローレイト $0.2 \sim 20 \text{ g/10分}$ 、メルトテンション 2.0 cN 以上のポリエチレン系樹脂 $15 \sim 60$ 重量% (但し、樹脂 (A) と (B) との合計は 100 重量%) とからなることを特徴とする発泡成形体の製造方法。

【請求項 5】 物理発泡剤の $50 \sim 100$ モル%が二酸化炭素である請求項 4 記載の発泡成形体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ポリエチレン系樹脂に物理発泡剤を溶融混練して形成した発泡性溶融樹脂組物をダイより押出して発泡させて形成した発泡層を有する筒状成形体を、金型間に挟んで得られる発泡成形体及びその製造方法に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

押出機内で熱可塑性樹脂を主成分とする基材樹脂を溶融して発泡剤と混練した後、環状ダイより押出すことにより発泡させて得た筒状成形体を金型間に挟み込み、筒状成形体内に空気を吹き込んだり、金型内面と筒状成形体外面との間を減圧する等により、筒状成形体外面を金型内面に密着させて所定形状の成形体を得る、所謂発泡ブロー成形体は、断熱性、防音性等が要求される、ダクト、自動車部品、容器、電化製品部材等に広く利用されている。この種の発泡成形体を製造する方法が特許文献 1 ～ 3 に記載されている。

【0 0 0 3】**【特許文献 1】**

特開平 6 - 3 1 2 4 4 9 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 1 7 9 8 0 5 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 1 8 2 8 3 号公報

【0 0 0 4】**【発明が解決しようとする課題】**

従来、上記発泡成形体の原料樹脂としてはポリプロピレン系樹脂やポリスチレン系樹脂が広く用いられていたが、これらを基材樹脂とする発泡成形体は低温での耐衝撃性が不十分であるため、特許文献 1 ～ 3 に記載されているように、低温での使用に適したポリエチレン系樹脂も使用されるようになってきた。特許文献 1 の実施例には、高密度ポリエチレンを化学発泡剤を用いて発泡させた発泡層と、高密度ポリエチレンのスキン層とを有する筒状成形体を金型で挟んで成形したことが記載されている。特許文献 2 には低密度ポリエチレン系樹脂発泡層と、該

発泡層の少なくとも外面にポリエチレン系樹脂層を設けた筒状成形体を、筒状成形体最内面同士の少なくとも一部が融着するように金型によって成形し、低密度ポリエチレン系樹脂発泡層の表面にポリエチレン系樹脂層を有する発泡成形体を得る方法が記載されており、発泡倍率の高い発泡層を得るには物理発泡剤を使用することが好ましいことが記載されている。また特許文献 3 には、ポリエチレン系樹脂の発泡層を有する筒状成形体を金型で挟んで成形して発泡成形体を得るに際し、物理発泡剤を使用して高い発泡倍率の発泡層を形成するために、筒状成形体外面と金型内面との間の圧力を特定の圧力に保持した状態で筒状成形体内に空気を吹き込んで、筒状成形体内を筒状成形体外面と金型内面との間の圧力より高い圧力に保持し、次いで筒状成形体内の圧力を特定の圧力範囲に昇圧して筒状成形体を成形し、その後、筒状成形体内部と筒状成形体外部の圧力を特定の圧力範囲に保持しながら冷却して発泡成形体を得る方法が記載されている。特許文献 3 の実施例には、ブタンを発泡剤として用いて低密度ポリエチレンを発泡させて得た筒状成形体を成形して発泡成形体を得たことが記載されている。

【0 0 0 5】

上記特許文献 1 ～ 3 に記載されているように、ポリエチレン系樹脂の発泡層を有する筒状成形体を金型で挟んで成形して発泡成形体を得ることは公知であり、発泡剤として物理発泡剤を用いることにより高い倍率の発泡層を有する成形体を得ることができることも特許文献 2、3 に記載されているように公知である。本発明者等は、発泡成形体の剛性を更に高いものとするためには、ポリエチレン系樹脂発泡層の基材樹脂として高密度ポリエチレンを用いることが好ましいことに着目し、上記従来技術に基づいて高密度ポリエチレンを発泡層とする筒状成形体を成形する方法を種々検討した。しかしながら特許文献 1 に記載されているような化学発泡剤を用いると、容易に高密度ポリエチレン発泡層を有する筒状成形体を得ることができる反面、発泡層の発泡倍率を高くすることが困難であった。また特許文献 2、3 に記載されているような物理発泡剤を用いても、高密度ポリエチレンを基材樹脂として用いた場合には、高発泡倍率の発泡層を有する筒状成形体得ることはきわめて困難であった。

【0 0 0 6】

本発明者等は上記課題に鑑み鋭意研究した結果、特定の高密度ポリエチレンと特定の低密度ポリエチレンとを、特定の割合で配合した樹脂を発泡層の基材樹脂として用いて物理発泡剤によって発泡させて発泡層を形成することにより、高発泡倍率のポリエチレン系樹脂発泡層を有する筒状成形体を得ることができることを見出し本発明を完成するに至った。

【0007】

【課題を解決するための手段】

即ち本発明は、(1) ポリエチレン系樹脂と物理発泡剤を溶融混練してなる発泡性溶融樹脂組成物をダイより低圧域へ押出して形成した発泡層を有する筒状成形体を、金型間に挟んで成形して得た発泡成形体であって、発泡成形体発泡層の見掛け密度が $0.03 \sim 0.4 \text{ g/cm}^3$ 、発泡成形体発泡層の示差走査熱量測定による融解ピークが 125°C 以上に少なくとも1つ存在し、該示差走査熱量測定による全ての融解ピークの熱量の合計に対する 125°C 以上の融解ピークの熱量の合計の比率が $50 \sim 95\%$ であり、発泡成形体発泡層のメルトフローレイトが $0.2 \sim 25 \text{ g/10分}$ 、且つメルトテンションが 1.5 cN 以上であることを特徴とする発泡成形体、(2) 発泡成形体の少なくとも外側表面には、熱可塑性樹脂層が設けられている上記(1)記載の発泡成形体、(3) 発泡成形体の内部に中空部を有する上記(1)又は(2)記載の発泡成形体、(4) ポリエチレン系樹脂と物理発泡剤を溶融混練してなる発泡性溶融樹脂組成物をダイより低圧域へ押出して形成した発泡層を有する筒状成形体を、金型間に挟んで成形体を得る発泡成形体の製造方法において、該ポリエチレン系樹脂が、(A) 密度 0.94 g/cm^3 超、 0.97 g/cm^3 以下、メルトフローレイト $0.1 \sim 20 \text{ g/10分}$ のポリエチレン系樹脂 $40 \sim 85$ 重量%と、(B) 密度 $0.89 \sim 0.94 \text{ g/cm}^3$ 、メルトフローレイト $0.2 \sim 20 \text{ g/10分}$ 、メルトテンション 2.0 cN 以上のポリエチレン系樹脂 $15 \sim 60$ 重量% (但し、樹脂(A)と(B)との合計は 100 重量%) とからなることを特徴とする発泡成形体の製造方法、(5) 物理発泡剤の $50 \sim 100$ モル%が二酸化炭素である上記(4)記載の発泡成形体の製造方法、を要旨とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の発泡成形体の製造方法の一例を示す。図 1 において 1 は筒状成形体、2 は環状ダイを示す。本発明方法において筒状成形体 1 は発泡層のみからなるものであっても、発泡層の外面側及び／又は内面側に熱可塑性樹脂層を有するものであっても良いが、図 1 に示す例では発泡層 3 の外面側に熱可塑性樹脂層 4 を設けた多層の筒状成形体 1 を用いた場合を示す。このような多層の筒状成形体 1 は、発泡層 3 を形成するための発泡性溶融樹脂組成物と、樹脂層 4 を形成するための溶融樹脂とを、それぞれ図示しない押出機内で調製した後、環状ダイ 2 にて合流させて押出すことにより形成することができる。次いで筒状成形体 1 を金型 5 で挟み込むが、この際に、空気吹き込みパイプ 6 から筒状成形体 1 内に空気を吹き込むか、減圧パイプ 7 により金型 5 の内面と筒状成形体 1 の外面との間の空気を吸引するか、或いは空気吹き込みパイプ 6 による筒状成形体 1 内への空気吹き込みと、減圧パイプ 7 による吸引を同時に行い、図 2 に示すように筒状成形体 1 の外面を金型 5 の内面に密着させて金型内面形状に成形して発泡成形体 8 を得ることができる。

【0 0 0 9】

本発明の発泡成形体 8 は、発泡成形体発泡層 3 a のみの単層構造のものであっても良いが、図 1 に示したように発泡層 3 の少なくとも外面側に熱可塑性樹脂層 4 を有する多層筒状成形体 1 を用いて成形し、発泡成形体発泡層 3 a の外面側に熱可塑性樹脂層 4 a を有しているものが表面平滑性などの外観および圧縮強度、曲げ強度、引張り強度等の剛性に優れることから好ましく、更に機能性を有する熱可塑性樹脂を該樹脂層の基材樹脂とすることによりガスバリア性等の機能を付加することができる。また特に図示しないが、本発明の発泡成形体 8 は、発泡層 3 の外面側のみならず、内面側にも熱可塑性樹脂層を有する多層筒状成形体を用いて成形して得たものでも良く、発泡層 3 の内面側のみに熱可塑性樹脂層を有する多層筒状成形体を成形して得たものであっても良い。

発泡層 3 の内面側に熱可塑性樹脂層を有する多層筒状成形体を用いて成形することにより得られる発泡成形体は、剛性向上に加え、例えば筒状成形体内面側が容器内面側に位置するように成形された容器の場合には、容器内面の表面平滑性

が向上し、該樹脂層積層面の表面平滑性が優れるものとなり、更に、熱可塑性樹脂層の基材樹脂によっては発泡成形体の耐水性、ガスバリアー性などを向上させることができる。

尚、本発明における筒状成形体は、前記のように環状ダイから発泡性溶融樹脂組成物を押出すことにより得られたものに限らず、例えば、2台のTダイから各々発泡性溶融樹脂組成物を押出すことにより2枚のシート状発泡体を形成し、それらのシート状発泡体を金型間に挟みつつ筒状成形体を得ることができる。よって、上記のようにシート状発泡体から得られた筒状成形体は最終的に、金型間に挟まれ成形されて本発明の発泡成形体となる。

【0010】

図2に示す本発明の発泡成形体8は、内部に中空部9を有し、このような中空部9を有する発泡成形体（以下、中空発泡成形体ともいう。）としては、例えば、ダクトなどの筒型形状、タンクやボトルなどの中空容器形状、フロートなどの中空樽型形状、トランクリッドや風呂蓋などの中空板形状のものが挙げられる。中空部9は図2に示すように筒状成形体1の内表面側が、完全に未融着状態で残存することによって形成されているものでも良いが、筒状成形体1の内表面が部分的に融着されて形成された中空部であっても良い。また本発明の発泡成形体8は、特に図示しないが筒状成形体1の内表面が完全に融着して中空部を有さない形状の発泡成形体（以下、中実発泡成形体ともいう。）であっても良い。中実発泡成形体としては、例えば、トランクリッドや風呂蓋などで中空部を有さない板形状のものが挙げられる。尚、上記中空発泡成形体または中実発泡成形体の成形方法は、例えば、WO99/28111号、特開2001-18283号、特開2000-334759号に記載される公知の成形方法が採用される。

【0011】

本発明の発泡成形体8は、ポリエチレン系樹脂を基材樹脂とするものであり、該ポリエチレン系樹脂としては、エチレン単独重合体またはエチレン成分単位が50モル%以上、好ましくは70モル%以上、更に好ましくは90モル%以上のエチレン系共重合体が挙げられる。尚、本発明の目的効果が達成されることを前提条件として上記のポリエチレン系樹脂100重量部に対して他の重合体を40

重量部以下、好ましくは20重量部以下の割合で混合したものを使用し本発明の発泡成形体とすることができる。

【0012】

本発明の発泡成形体8は、発泡成形体発泡層3aの見掛け密度が $0.03 \sim 0.4 \text{ g/cm}^3$ であり、発泡成形体発泡層3aの示差走査熱量測定による融解ピークが 125°C 以上に少なくとも1つ存在し、該示差走査熱量測定による全ての融解ピークの熱量の合計に対する 125°C 以上の融解ピークの熱量の合計の比率が $50 \sim 95\%$ であり、発泡成形体発泡層3aを構成するポリエチレン系樹脂のメルトフローレイトが $0.2 \sim 25 \text{ g/10分}$ 、且つメルトテンションが 1.5 cN 以上（尚、該メルトテンションの上限は概ね 40 cN である。）のものである。発泡成形体発泡層3aの見掛け密度が 0.03 g/cm^3 未満の場合には、圧縮強度や曲げ弾性率などの機械的物性が低くなり、 0.4 g/cm^3 を超える場合には、軽量性、断熱性、柔軟性などが低下する。また発泡成形体発泡層3aの示差走査熱量測定による融解ピークが 125°C 以上に1つも存在しない場合、および／または、該融解ピークが 125°C 以上に存在していても 125°C 以上の融解ピークの熱量の合計が、全ての融解ピークの熱量の合計の 50% 未満の場合には、耐熱性が不十分なものとなる。また、 125°C 以上の融解ピークの熱量の合計が、全ての融解ピークの熱量の合計の 95% を超える場合には、発泡成形体を得られたとしても外観および機械的物性が不十分なものとなる。また、発泡成形体発泡層3aを構成するポリエチレン系樹脂のメルトフローレイト（以下、MFRと略す。）が 0.2 g/10分 未満であると発泡成形体を得られたとしても断熱性、軽量性、外観および機械的物性が不十分なものとなり、 25 g/10分 を超えると発泡成形体の寸法安定性に劣り、機械的物性、断熱性等のばらつきが大きなものとなる。更に発泡成形体発泡層3aを構成するポリエチレン系樹脂のメルトテンション（以下、MTと略す。）が 1.5 cN 未満であると、発泡成形体を得られたとしても発泡成形体の外観、機械的強度、断熱性等が劣るものとなる。本発明の発泡成形体8は、発泡成形体発泡層3aの見掛け密度が $0.04 \sim 0.3 \text{ g/cm}^3$ 、更に $0.05 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ のものが好ましく、発泡成形体発泡層3aの示差走査熱量測定による 125°C 以上の融解ピークの熱量の合

計が、全融解ピークの熱量の合計の 6 0 ~ 9 5 %、更に 7 0 ~ 9 5 % のものが好ましく、発泡成形体発泡層 3 a を構成するポリエチレン系樹脂の M F R が 0 . 5 ~ 1 5 g / 1 0 分、且つ M T が 2 ~ 2 0 c N のものが好ましい。

尚、上記発泡成形体発泡層 3 a の見掛け密度、発泡成形体発泡層 3 a の示差走査熱量測定における 1 2 5 ℃ 以上の融解ピーク熱量の割合、発泡成形体発泡層 3 a の M F R、M T は、発泡成形体発泡層 3 a の外面側及び／又は内面側に熱可塑性樹脂層を有する発泡成形体 8 の場合、発泡成形体発泡層 3 a のみを切り取って調製した試料を測定して得られる値である。

【 0 0 1 3 】

本発明において上記発泡成形体発泡層の見掛け密度は、得られた発泡成形体 8 から発泡成形体発泡層 3 a を切り出して試験片とし、試験片重量 (g) を、該試験片の外形寸法から求められる体積 (c m ³) で割って求められる。但し、試験片としては、気泡が大きく変形していない部分 (気泡が潰された部分や大きく引伸ばされたところが殆どない部分) から切り出したものを使用する。

【 0 0 1 4 】

本発明において上記 M F R は、J I S K 7 2 1 0 (1 9 7 6) に基づいて、温度 1 9 0 ℃、荷重 2 1 . 1 8 N の条件にて測定した値である。また M T は、株式会社東洋精機製作所製のメルトテンションテスター II 型によって測定することができる。具体的には、孔径 2 . 0 9 5 mm、長さ 8 mm のオリフィスを有するメルトテンションテスターを用い、前記のオリフィスから樹脂温度 1 9 0 ℃、押出しピストン速度 1 0 mm / 分の条件で樹脂を紐状に押出し、この紐状物を直径 4 5 mm の張力検出用プーリーに掛けた後、5 r p m / s e c (紐状物の捲取り加速度 : 1 . 3 × 1 0 ⁻² m / s e c ²) 程度の割合で捲取り速度を徐々に増加させて行きながら直径 5 0 mm の捲取りローラーで捲取る。そして、捲取り速度が 5 0 0 r p m に達しても紐状物が切れない場合には、捲取り速度 5 0 0 r p m において捲取りを行なって張力検出用プーリーと連結する検出器により検出される紐状物の M T を経時的に測定し、縦軸に M T (c N) を、横軸に時間 (秒) を取ったチャートに示すと、図 3 に示されるように振幅を示すグラフが得られる。本発明において上記 M T とは、図 3 において振幅の安定した部分の振幅の中央値

(X) とする。ただし、捲取り速度が 5 0 0 r p m に達するまえに紐状物が切れる場合には、紐状物が切れたときの捲取り速度を R (r p m) を求める。次いで、 $R \times 0.7$ (r p m) の一定の捲取り速度において捲取りを行なって得られる図 3 に示されるグラフから上記の通り測定される値を MT とする。尚、発泡成形体発泡層 3 a の MFR 、 MT を測定する場合には、測定に必要とする十分な量の試料を発泡成形体発泡層 3 a から細かく切り取ることにより採取し、測定装置の加熱シリンダー内に採取した試料を入れて、十分に熔融させて気泡を除去する試料調整を行って上記測定を行う。

【0015】

また発泡成形体発泡層 3 a の示差走査熱量測定による融解ピークは、J I S K 7 1 2 2 (1 9 8 7) に基づき、発泡成形体発泡層 3 a から切り出した試料約 2 ~ 1 0 m g を窒素雰囲気下で、示差走査熱量計によって室温 (1 0 ~ 4 0 ℃) から 2 0 0 ℃まで 1 0 ℃/分で昇温した時に得られる図 4 に示すような第 1 回目の示差走査熱量曲線 (以下、D S C 曲線とも言う。) に認められる基材樹脂の融解熱に由来する吸熱曲線ピークであり、該融解ピークの熱量は該融解ピークの面積に相当するものである。

具体的には発泡成形体発泡層 3 a の示差走査熱量測定による、全ての融解ピークの熱量の合計 (J/g) と 1 2 5 ℃以上の融解ピークの熱量の合計 (J/g) は、次のようにして求めることができる。

まず、上記の通り J I S K 7 1 2 2 (1 9 8 7) に基づき得られた D S C 曲線上の温度 6 0 ℃に相当する点 α と、試料の融解終了温度 T に相当する D S C 曲線上の点 β とを結ぶ直線 ($\alpha - \beta$) を引く。次に温度 1 2 5 ℃に相当する D S C 曲線上の点 γ を通りグラフの縦軸と平行な直線を引き、前記直線 ($\alpha - \beta$) と交わる点を σ とする。全ての融解ピークの熱量の合計 (J/g) は、D S C 曲線と線分 ($\alpha - \beta$) とによって囲まれる部分の面積に相当し、1 2 5 ℃以上の融解ピークの熱量の合計 (J/g) は、D S C 曲線と線分 ($\sigma - \beta$) と線分 ($\gamma - \sigma$) とによって囲まれる部分 (図 4 において斜線を付した部分) の面積に相当する。尚、上記融解終了温度 T とは、最も高温側の融解ピークの高温側における D S C 曲線とベースラインとの交点の温度をいう。

【0 0 1 6】

本発明の発泡成形体 8 は、発泡成形体発泡層 3 a の独立気泡率が 7 0 % 以上、更に 8 0 % 以上であることが、断熱性、機械的物性に優れるため好ましい。また、本発明発泡成形体 8 の発泡成形体発泡層 3 a の平均厚みは 2 ~ 2 5 mm、更に 3 ~ 2 0 mm、特に 3 ~ 1 5 mm であることが、断熱性、機械的物性等に優れるため好ましい。但し、発泡層 3 の内面側に熱可塑性樹脂層が設けられていない筒状成形体 1 から形成される中実発泡成形体の場合、筒状成形体 1 の内面の発泡層 3 同士が融着することにより発泡層の厚みが略 2 倍になるため、その場合の発泡成形体 8 の本明細書における発泡成形体発泡層 3 a の平均厚みは、筒状成形体 1 の発泡層 3 同士が融着して形成された発泡層の厚みの $1/2$ の値を該平均厚みとする。

尚、発泡成形体 8 の発泡成形体発泡層 3 a の平均厚みは、筒状成形体 1 の押出し方向に対して垂直な発泡成形体断面から発泡成形体発泡層 3 a の厚みを等間隔に 1 0 点測定し、これらの算術平均を平均厚みとする。但し、発泡成形体 8 の形状によっては、潰された部分や引伸ばされた部分を有するものもあるため、該平均厚みの測定は、そのような部分について測定することは避ける。

また、発泡成形体 8 が中空板形状または中空部を有さない中実板形状の発泡成形体の場合、板形状の発泡成形体の平均厚み（全厚み）は 1 0 ~ 5 0 mm、更に 2 0 ~ 4 0 mm であることが、断熱性、機械的強度に優れる効果がより顕著なものとなる理由から好ましい。

【0 0 1 7】

また、本発明の発泡成形体 8 の発泡成形体発泡層 3 a の平均気泡径は、下限が 0 . 1 mm 以上、更に 0 . 3 mm 以上であることが好ましく、上限は 5 . 0 mm 以下、更に 3 . 0 mm 以下、特に 1 . 0 mm 以下が好ましい。平均気泡径が小さすぎる場合は、発泡成形体 8 に筒状成形体 1 に発生したひだ状の浪打に起因する皺が発生する虞れがある。一方、平均気泡径が大きすぎる場合は、発泡成形体 8 の外観及び断熱性において、用途によっては不十分なものとなる可能性がある。

尚、発泡成形体発泡層 3 a の平均気泡径は、A S T M D 3 5 7 6 - 7 7 に準拠した方法により測定する。具体的には、発泡成形体発泡層 3 a の断面を拡大投

影し、投影画像上に拡大投影前の長さ 3 cm に相当する長さの直線を引き（但し、該 3 cm に相当する長さの直線が引けない場合には、できるだけ長い長さの直線を引くこととする。）、その直線と交差する気泡数をカウントし、直線長さを気泡数で割ることによって求めた値を、更に 0.616 で割って直交する三方向（筒状成形体の押出方向、周方向及び厚み方向）の各方向における平均気泡径を求め、更にこれらの平均気泡径を算術平均することによって求められる値を発泡成形体発泡層 3a の平均気泡径とする。但し、発泡成形体の形状によっては、潰された部分や引伸ばされた部分を有するものもあるため、成形体発泡層の平均気泡径の測定は、気泡が大きく変形している部分について測定することは避ける。

【0018】

本発明の発泡成形体 8 は、上記物性を有することにより軽量性、断熱性、耐低温衝撃性、防音性、防振性、耐薬品性に優れるとともに、耐熱性、機械的強度に優れ、ダクト、風呂蓋、断熱パネル、容器、自動車部品、電気製品部材、建築部材、土木部材等の用途に好適である。また本発明の発泡成形体は回収した発泡成形体を再度原料として使用した場合でも、同様の発泡成形体を得ることができリサイクル性にも優れている。

【0019】

本発明の発泡成形体 8 を製造するには、筒状成形体 1 の発泡層 3 の基材樹脂として、(A) 密度 0.94 g/cm^3 超、 0.97 g/cm^3 以下、 $\text{MFR} = 0.1 \sim 20 \text{ g/10分}$ のポリエチレン系樹脂（以下、高密度ポリエチレン系樹脂という。）40～85重量%と、(B) 密度 $0.89 \sim 0.94 \text{ g/cm}^3$ 、 $\text{MFR} = 0.2 \sim 20 \text{ g/10分}$ 、 $\text{MT} = 2.0 \text{ cN}$ 以上（尚、MT の上限は概ね 40 cN である。）のポリエチレン系樹脂（以下、低密度ポリエチレン系樹脂という。）15～60重量%（但し、樹脂 (A) と (B) との合計は 100 重量%）とからなるポリエチレン系樹脂組成物を用いる。高密度ポリエチレン系樹脂の MFR が 0.1 g/10分 未満の場合、ポリエチレン系樹脂組成物のダイ内での発熱が大きくなり熔融樹脂組成物の熔融粘度が必要以上に低下してしまい良好に発泡した筒状成形体を得られなくなり、 20 g/10分 を超えると熔融樹脂組成物の押出し後のドロウダウン性が大きなものとなることから筒状成形体の厚みば

らつきの原因となる。一方、低密度ポリエチレン系樹脂のMFRが $0.2\text{ g}/10\text{ 分}$ 未満の場合、ポリエチレン系樹脂組成物のダイ内での発熱が大きくなり良好に発泡した筒状成形体を得られなくなり、 $20\text{ g}/10\text{ 分}$ を超えると熔融樹脂組成物の押出し後のドロウダウン性が大きなものとなることから筒状成形体の厚みばらつきの原因となる。また低密度ポリエチレン系樹脂のMTが 2.0 cN 未満であるとポリエチレン系樹脂組成物の発泡性が低下し、見掛け密度が低い発泡成形体や厚みの厚い発泡成形体を得ることが難しくなる。さらに発泡層3の基材樹脂における高密度ポリエチレン系樹脂の割合が40重量%未満の場合は発泡性には何ら問題はないが得られる発泡成形体の耐熱性および剛性が不十分なものとなり、85重量%を超えるとポリエチレン系樹脂組成物の発泡性が低下し、見掛け密度が低い発泡成形体や厚みの厚い発泡成形体を得ることが難しくなる。本発明において、上記高密度ポリエチレン系樹脂は、密度 $0.945\sim 0.97\text{ g}/\text{cm}^3$ 、MFR $0.5\sim 15\text{ g}/10\text{ 分}$ のものが好ましく、低密度ポリエチレン系樹脂は、密度 $0.91\sim 0.93\text{ g}/\text{cm}^3$ 、MFR $0.3\sim 15\text{ g}/10\text{ 分}$ 、MT $4\sim 30\text{ cN}$ 、更に、密度 $0.91\sim 0.93\text{ g}/\text{cm}^3$ 、MFR $0.3\sim 15\text{ g}/10\text{ 分}$ 、MT $5\sim 20\text{ cN}$ のものが好ましい。尚、上記ポリエチレン系樹脂のMFR、MTの値は、原料樹脂を試料とする以外は前記発泡層のMFR、MTの測定方法と同様にして求めることができる。

【0020】

また本発明において用いるポリエチレン系樹脂組成物における高密度ポリエチレン系樹脂と低密度ポリエチレン系樹脂との割合は、高密度ポリエチレン系樹脂50～80重量%、低密度ポリエチレン系樹脂20～50重量%（但し、両樹脂の合計は100重量%）、更に、高密度ポリエチレン系樹脂60～80重量%、低密度ポリエチレン系樹脂20～40重量%（但し、両樹脂の合計は100重量%）が好ましい。上記高密度ポリエチレン系樹脂および低密度ポリエチレン系樹脂としては、エチレン単独重合体またはエチレン成分単位が50モル%以上、好ましくは70モル%以上のエチレン系共重合体が挙げられる。尚、本発明の目的効果が達成されることを前提条件として上記ポリエチレン系樹脂組成物100重量部に対して他の重合体を40重量部以下、好ましくは20重量部以下の割合で

混合したものを基材樹脂として使用し発泡層 3 を有する筒状成形体を形成し本発明の発泡成形体を得ることができる。

【0021】

上記基材樹脂からなる発泡層を形成するための発泡剤として、少なくとも物理発泡剤を用いる。物理発泡剤としては、例えば、プロパン、ノルマルブタン、イソブタン、ノルマルペンタン、イソペンタン、ノルマルヘキサン、イソヘキサン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素、塩化メチル、塩化エチル等の塩化炭化水素、1, 1, 1, 2-テトラフロロエタンや1, 1-ジフロロエタン等のフッ化炭化水素、沸点が押出温度以下の各種アルコール、エーテル等の有機物理発泡剤、或いは二酸化炭素、窒素、水等の無機物理発泡剤が挙げられる。これらの物理発泡剤は混合して用いることもできる。本発明において物理発泡剤としては、二酸化炭素の割合が50～100モル%のものが筒状成形体を金型間で挟んで成形する成形工程における冷却時間や、成形後に発泡成形体の寸法、物性が安定するまでの養生時間を短縮できるため好ましく、特に二酸化炭素の割合が70～100モル%のものが好ましい。上記発泡性溶融樹脂組成物を得るための物理発泡剤の配合割合は、基材樹脂1kg当たり、0.1～0.8モルが好ましい。尚、本発明の目的効果が達成される範囲内にて発泡剤として化学発泡剤を上記物理発泡剤と併用することもできる。

【0022】

発泡層 3 の表面に熱可塑性樹脂層 4 を有する筒状成形体 1 の場合、熱可塑性樹脂層 4 を構成する合成樹脂としては、例えばポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、その他、ポリカーボネート系樹脂、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリアミド系樹脂、アクリロニトリル系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、及びこれらの混合物等が挙げられる。なかでも、発泡層 3 との接着性、リサイクル性、低温時の耐衝撃性において優れることからポリエチレン系樹脂が好ましい。熱可塑性樹脂層 4 は発泡層 3 の内面側、外面側のいずれか一方のみに設けても、或いは両方に設けても良いが、発泡成形体の外面側に該樹脂層が形成されていると外観および剛性に優れることから好ましく、このため該樹脂

層 4 を有する筒状成形体 1 の場合、熱可塑性樹脂層 4 は図 1 に示したように少なくとも筒状成形体 1 の外面側に設けることが好ましい。

【0023】

また上記発泡層 3 を構成する発泡性溶融樹脂組成物には、通常、タルク、シリカなどの気泡調整剤が基材樹脂 100 重量部に対して 0.1～3 重量部添加される。更に、上記発泡層 3 を構成する発泡性溶融樹脂組成物や熱可塑性樹脂層 4 を構成する溶融樹脂中には、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、赤外線反射剤、難燃剤、流動性向上剤、耐候剤、着色剤、抗菌剤、防黴剤、熱安定剤、酸化防止剤、無機充填剤等の各種添加剤を必要に応じて添加しても良い。

【0024】

【実施例】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。

実施例 1～6、比較例 1～4

高密度ポリエチレン（密度 0.964 g/cm³、MFR=8 g/10 分、MT=1.2 cN、融点 133℃）と低密度ポリエチレン（密度 0.917 g/cm³、MFR=4.7 g/10 分、MT=6.2 cN、融点 107℃）を表 1 に示す割合で混合した基材樹脂 100 重量部、気泡調整剤マスターバッチ（ポリエチレン樹脂 80 重量部に対してクエン酸ナトリウム 10 重量部と重曹 10 重量部とを配合した気泡調整剤マスターバッチ）2 重量部を、口径 65 mm の押出機内にて溶融混練して樹脂組成物とし、次いで押出機の途中から表 1 に示す物理発泡剤を該樹脂組成物中に基材樹脂 1 kg 当たり表 1 に示す圧入量となるように圧入し混練して発泡性溶融樹脂組成物とした。次いで、発泡性溶融樹脂組成物を押出機に連結したアキュムレータに充填した。次にアキュムレータの先端に配置した環状ダイより発泡性溶融樹脂組成物を表 1 に示す押出温度及び吐出速度で常圧域に押出すことにより発泡させて筒状成形体を形成した。次いで筒状成形体をダイ直下に配置した 2 分割式の金型間に挟んで筒状成形体外面を金型内面に密着させて成形した。金型としては表 2 に示した形状の発泡成形体を得るために中空のダクト成形体を得る形状のものと、中実のパネル成形体を得る形状のものとを用いた。得られた発泡成形体の形状、性状を表 2 に示す。

【0 0 2 5】

尚、比較例 1 においては筒状成形体を得ることができなかった。実施例 1 ～ 5 および比較例 2 においては上記のようにして得られた筒状成形体内に図 2 に示すように空気吹き込みパイプを用いて空気を圧入しつつ筒状成形体を金型間に挟み込んで成形して中空部を有する中空発泡成形体自動車用空調ダクトを得た。実施例 1 ～ 5 にて得られたダクトは、優れた耐熱性、機械的強度、耐低温衝撃性を兼備する良好な中空発泡成形体であった。尚、実施例 3 は上記と同様の高密度ポリエチレン 3 0 重量%と、密度 0.955 g/cm^3 、 $\text{MFR} = 11 \text{ g/10分}$ 、 $\text{MT} = 1.0 \text{ cN}$ 、融点 129°C の低密度ポリエチレン 7 0 重量%とを口径 6 5 mm の押出機内で熔融混練することにより混合熔融樹脂を得、この熔融樹脂と上記発泡性熔融樹脂組成物とを共押出法によって共押出環状ダイから押出して、発泡層の内面側及び外面側にポリエチレン系樹脂層を有する多層の筒状成形体を形成し、該筒状成形体を金型間に挟み込み内面側および外面側に平均厚み 1 mm のポリエチレン系樹脂層が設けられた中空部を有する中空発泡成形体自動車用空調ダクトを得た。実施例 3 にて得られたダクトは、外観、機械的物性において特に優れるものであった。また、比較例 2 にて得られたダクトは機械的物性および耐熱性において不十分なものであった。

【0 0 2 6】

また、実施例 6 及び比較例 3、4 は、実施例 3 の方法に準じて発泡層の外面側のみに実施例 3 と同様の混合熔融樹脂よりなるポリエチレン系樹脂層を有する多層の筒状成形体を共押出法によって形成し、該筒状成形体を金型間に挟み込み、筒状成形体内から空気吹き込みパイプを空気排出用のパイプとして利用して空気を排出しつつ筒状成形体の対向する内面を融着させて成形し外面側に平均厚み 2 mm のポリエチレン系樹脂層が設けられた全厚み 1 2 mm の中空部を有しない中空発泡成形体パネルを得た。実施例 6 にて得られたパネルは、J I S K 7 2 2 1 (1 9 8 4) に基づき幅 7 0 mm、長さ 2 5 0 mm、厚み 1 2 mm (パネル全厚み) の試験片を使用して試験速度 10 mm/分 、支点間距離 2 0 0 mm の条件にて測定される 3 mm たわみ時の曲げ荷重が 1.32 kN を示す機械的強度に優れるものであり、 -30°C の低温条件下にて 3 0 0 g の鋼球を 1 m の高さから該

パネル上に鉛直落下させてもパネルに亀裂の発生が認められない耐低温衝撃性に優れるものであった。また、比較例 3 にて得られたパネルは、断熱性、軽量性が不十分なものであり、比較例 4 にて得られたパネルは、J I S K 7 2 2 1 (1 9 8 4) に基づき幅 7 0 mm、長さ 2 5 0 mm、厚み 1 2 mm (パネル全厚み) の試験片を使用して試験速度 1 0 mm/分、支点間距離 2 0 0 mm の条件にて測定される 3 mm たわみ時の曲げ荷重が 0 . 8 1 k N のものであり機械的強度が不十分なものであった。

【 0 0 2 7 】

比較例 5

発泡層を構成するポリエチレン系樹脂と、発泡層の外面側に形成される樹脂層を構成するポリエチレン系樹脂とを、ポリプロピレン樹脂 (サンアロマー株式会社製、商品名『 P F - 8 1 4 』、ポリプロピレンホモポリマー、密度 0 . 9 0 0 g / c m ³、M F R = 3 g / 1 0 分 (温度 2 3 0 ℃、荷重 2 1 . 1 8 N)、M T = 2 2 c N (温度 2 3 0 ℃)、融点 1 6 0 ℃) に変更した以外は実施例 6 と同様にして外面側に平均厚み 2 mm のポリプロピレン樹脂層が設けられた全厚み 1 2 mm の中空部を有しない中実発泡成形体パネルを得た。得られたパネルは、J I S K 7 2 2 1 (1 9 8 4) に基づき幅 7 0 mm、長さ 2 5 0 mm、厚み 1 2 mm (パネル全厚み) の試験片を使用して試験速度 1 0 mm/分、支点間距離 2 0 0 mm の条件にて測定される 3 mm たわみ時の曲げ荷重が 1 . 3 8 k N のものであり、- 3 0 ℃の低温条件下にて 3 0 0 g の鋼球を 0 . 5 m の高さから該パネル上に鉛直落下させるとパネルに亀裂の発生が認められ、機械的強度は優れるが耐低温衝撃性において不十分なものであった。得られた発泡成形体の形状、性状を表 2 に示す。

【 0 0 2 8 】

【表 1】

		発 泡 性 溶 融 樹 脂 組 成 物					
		基 材 樹 脂		発 泡 剤		押出温度 (℃)	吐出速度 (kg/(h・cm ²))
		高密度ポリ エチレン (重量%)	低密度ポリ エチレン (重量%)	種 類	圧入量 (モル/kg)		
実 施 例	1	70	30	イソブタン	0.34	136	38
	2	80	20	イソブタン	0.30	138	43
	3	70	30	イソブタン	0.34	137	34
	4	70	30	二酸化炭素	0.23	138	36
	5	50	50	二酸化炭素	0.27	134	37
	6	70	30	二酸化炭素	0.34	138	65
比 較 例	1	90	10	イソブタン	0.34	139	46
	2	30	70	イソブタン	0.34	133	34
	3	70	30	二酸化炭素	0.07	138	60
	4	0	100	二酸化炭素	0.34	120	60
	5	*		二酸化炭素	0.34	163	62

*: ポリプロピレン樹脂 100重量%

【0029】

【表 2】

発 泡 成 形 体											
発 泡 成 形 体											
	発 泡 成 形 体						発 泡 成 形 体				
	見掛け密度 (g/cm ³)	※1 融解ピーク 熱量の割合 (%)	MFR (g/10分)	MT (cN)	※2 独立気泡率 (%)	平均気泡 径 (mm)	発泡層の 平均厚み (mm)	※3 熱伝導率 (W/mK)	発泡成形 体の重量 (k g)	※4 加熱寸法 変化率 (%)	発泡成形 体の形状
実 施 例	1	0. 138	80	1. 4	2. 8	28	4	測定せず	0. 12	2. 8	中空
	2	0. 151	93	1. 2	2. 1	36	4	測定せず	0. 13	1. 8	中空
	3	0. 142	82	1. 5	2. 7	58	3	測定せず	0. 18	2. 3	中空
	4	0. 198	83	1. 3	2. 8	69	4	測定せず	0. 17	2. 0	中空
	5	0. 178	73	2. 0	3. 7	78	5	測定せず	0. 15	3. 2	中空
	6	0. 165	83	1. 5	2. 6	86	4	0. 042	0. 95	1. 8	中実
成 形 体 得 ら れ ず											
比 較 例	1										
	2	0. 130	51	4. 5	4. 6	72	5	測定せず	0. 11	9. 7	中空
	3	0. 45	82	1. 3	2. 6	88	4	0. 088	2. 5	1. 5	中実
	4	0. 161	0	5. 0	7. 3	89	4	0. 043	0. 93	12. 4	中実
	5	0. 155	—	7. 8	5. 6	91	4	0. 040	0. 89	1. 5	中実

【0030】

※ 1 発泡成形体における発泡成形体発泡層の示差走査熱量測定による、125℃以上の融解ピーク熱量（J / g）の全融解ピーク熱量（J / g）に対する百分率。

※ 2 発泡成形体発泡層の独立気泡率は、得られた発泡成形体から発泡成形体発泡層を切り出して試験片とし、ASTM D 2 8 5 6 - 7 0 (1 9 7 6 再認定)の（手順C）により V_x を求め、次式（1）により算出した。但し、試験片としては、気泡が大きく変形していない部分（気泡が潰された部分や大きく引伸ばされたところが殆どない部分）から切り出したものを使用した。

【0 0 3 1】

【数 1】

$$\text{独立気泡率 (\%)} = \left((V_x - V_a (\rho_f / \rho_s)) \times 100 \right) \div (V_a - V_a (\rho_f / \rho_s)) \cdots (1)$$

V_x ; 試験片の実容積（独立気泡部分の容積と樹脂部分の容積との和）（ cm^3 ）

V_a ; 試験片の外形寸法から求められる見掛けの容積（ cm^3 ）

ρ_f ; 試験片の見掛け密度（ g / cm^3 ）

ρ_s ; 試験片の基材樹脂の密度（ g / cm^3 ）

【0 0 3 2】

※ 3 熱伝導率は実施例 6 及び比較例 3 ～ 5 の中実発泡成形体パネルについて測定することとし、該パネルから縦 1 5 0 mm、横 1 5 0 mm、厚み 1 2 mm（パネル全厚み）の試験片を切り出し、JIS A 1 4 1 2（1 9 9 4）に基づき、平板熱流計法（熱流計 2 枚方式、平均温度 2 0℃）によりを測定した。

※ 4 加熱寸法変化率は発泡成形体を 9 0℃にて 2 4 時間加熱保持した後、常温まで冷却し、発泡成形体の筒状成形体押出方向最大長さ部分における加熱前と加熱後の長さを測定して、次式（2）により加熱寸法変化率（%）を求めた。

【0 0 3 3】

【数 2】

$$\text{加熱寸法変化率 (\%)} = \left((\text{加熱前の発泡成形体の筒状成形体押出方向最大長さ} - \text{加熱後の発泡成形体の筒状成形体押出方向最大長さ}) \times 100 \right) \div \text{加熱前}$$

の発泡成形体の筒状成形体押出方向最大長さ・・・(2)

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の発泡成形体は、ポリエチレン系樹脂からなる発泡成形体発泡層の示差走査熱量測定による融解ピークが125℃以上に少なくとも1つ存在し、該示差走査熱量測定による全ての融解ピークの熱量の合計に対する125℃以上の融解ピークの熱量の合計の比率が50～95%であり、該発泡層のメルトフローレイトが0.2～25 g/10分、且つメルトテンションが1.5 cN以上のものであるため、優れた耐熱性、機械的強度、耐低温衝撃性を兼備するものであり、軽量性、断熱性、防音性、防振性、耐薬品性、リサイクル性にも優れている。また本発明方法は、密度0.94 g/cm³超、0.97 g/cm³以下、メルトフローレイト0.1～20 g/10分の高密度ポリエチレン系樹脂と密度0.89～0.94 g/cm³、メルトフローレイト0.2～20 g/10分、メルトテンション2.0 cN以上の低密度ポリエチレン系樹脂を特定の割合で配合した基材樹脂を用い、物理発泡剤を用いて発泡させるようにしたため、低密度ポリエチレン系樹脂に比べて発泡性が悪い高密度ポリエチレン系樹脂を基材樹脂に用いていながら、見掛け密度の小さな良好な発泡成形体を容易に得ることができるため上記の優れた物性の発泡成形体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の発泡成形体の製造の一工程を示す説明図である。

【図2】

本発明の発泡成形体の製造の他の一工程を示す説明図である。

【図3】

メルトテンションを測定する際の、メルトテンションと時間との関係を示すグラフである。

【図4】

発泡成形体発泡層の示差走査熱量曲線における融解ピークの熱量を示す説明図である。

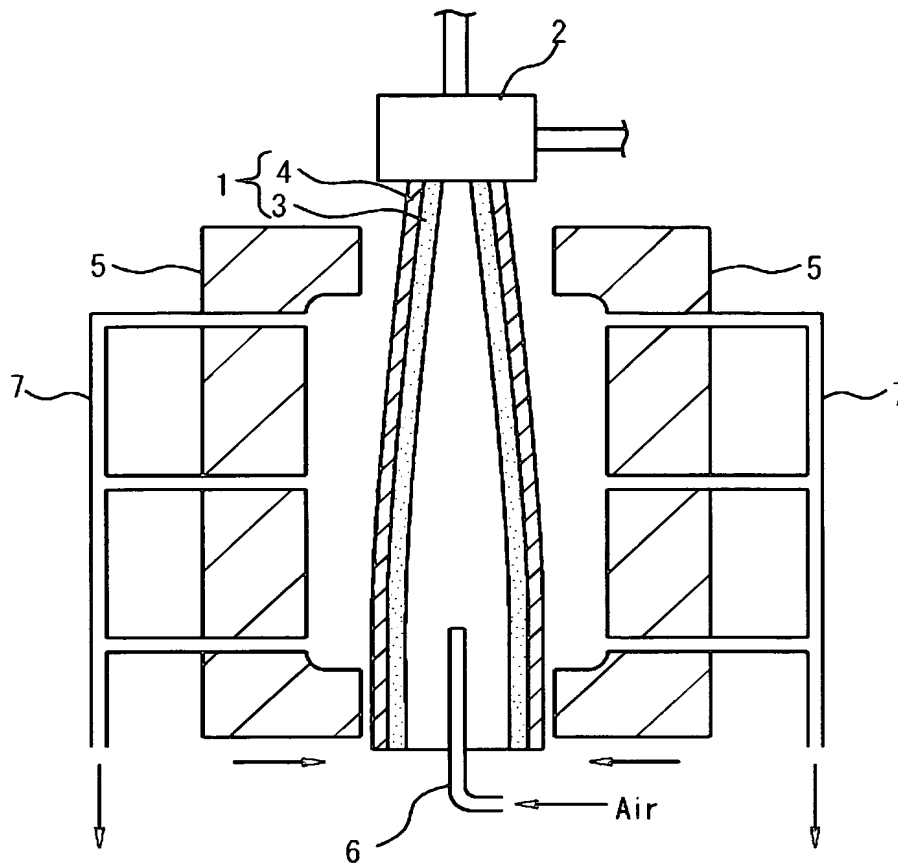
【符号の説明】

- 1 筒状成形体
- 2 環状ダイ
- 3 発泡層
- 3 a 発泡成形体発泡層
- 4、4 a 熱可塑性樹脂層
- 5 金型
- 8 発泡成形体
- 9 中空部

【書類名】

図面

【図 1】



1 筒状成形体

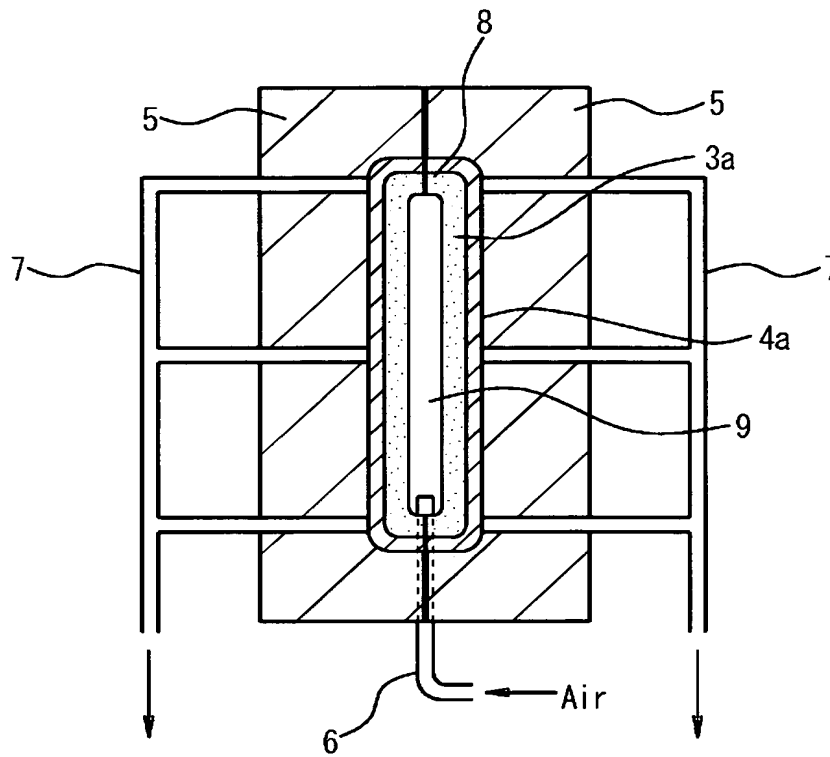
2 環状ダイ

3 発泡層

4 熱可塑性樹脂層

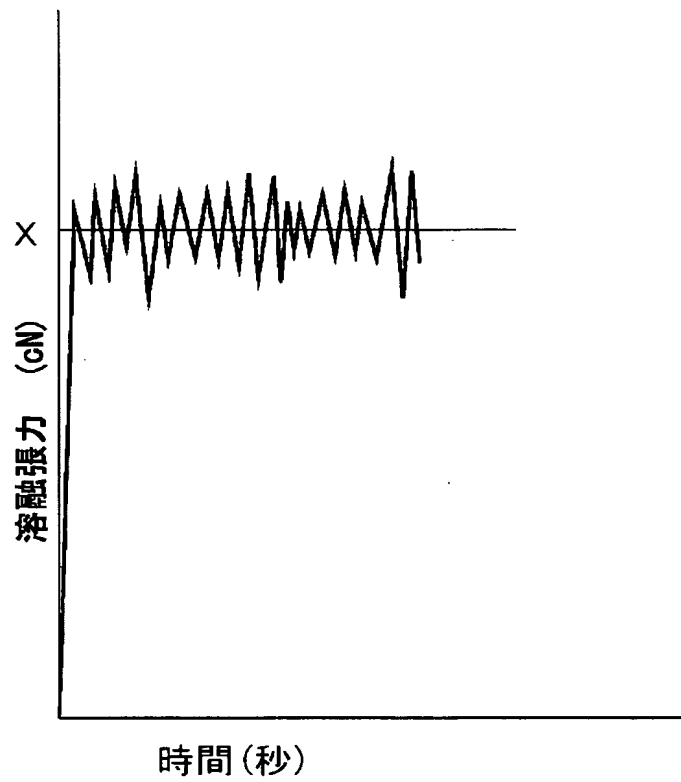
5 金型

【図 2】

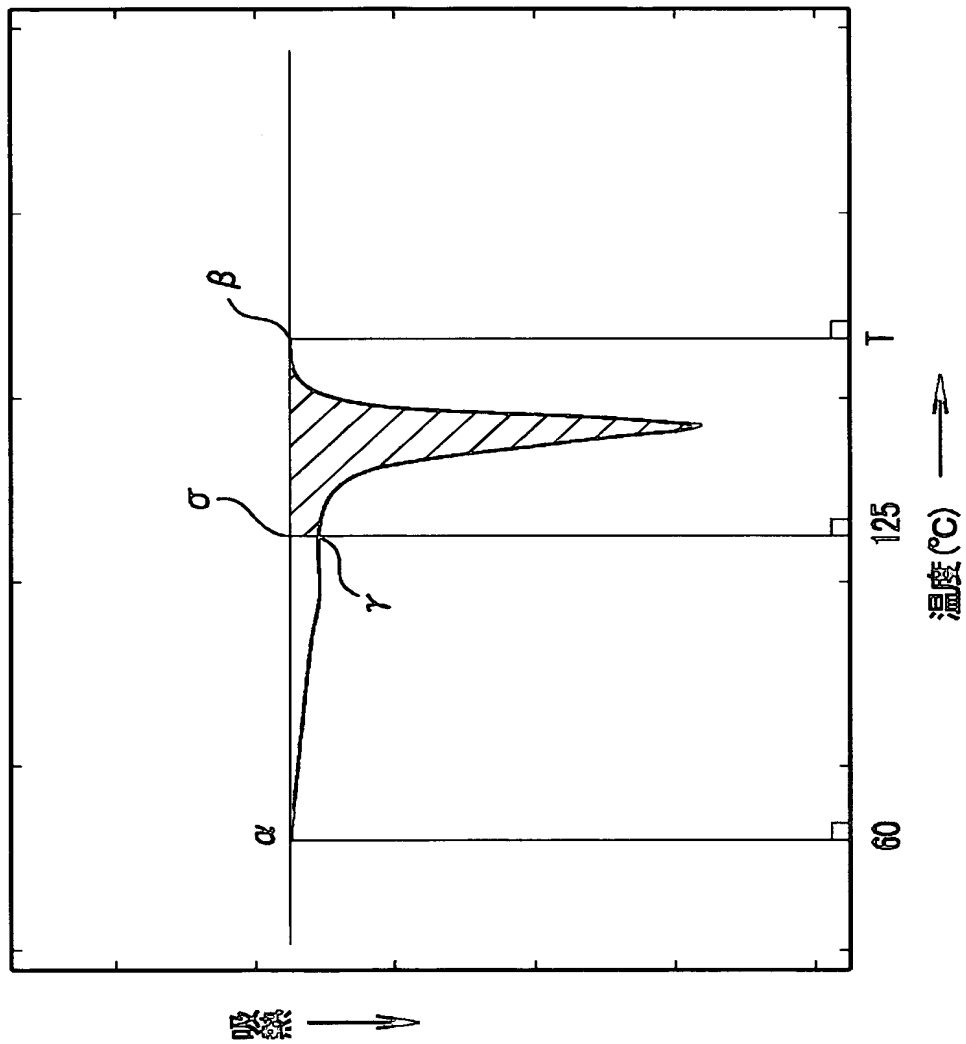


- 3a 発泡層
- 4a 熱可塑性樹脂層
- 8 発泡成形体
- 9 中空部

【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軽量性、機械的強度、断熱性、耐熱性、防音性、防振性、耐薬品性、リサイクル性に優れ、従来のものよりも更に耐低温衝撃性に優れたポリエチレン系樹脂発泡成形体を提供する。

【解決手段】 本発明の発泡成形体は、ポリエチレン系樹脂と物理発泡剤を熔融混練した発泡性熔融樹脂組成物を環状ダイ 2 より低圧域に押出すことにより発泡させて発泡層 3 を形成した筒状成形体 1 を、金型 5 間に挟んで筒状成形体 1 外面を金型 5 内面に密着させて成形して得た発泡成形体であって、発泡成形体発泡層の見掛け密度が $0.03 \sim 0.4 \text{ g/cm}^3$ 、発泡成形体発泡層の示差走査熱量測定による融解ピークが 125°C 以上に少なくとも 1 つ存在し、全ての融解ピークの融解熱量の合計に対する 125°C 以上の融解ピークの融解熱量の合計の比率が 50% 以上、95% 以下であり、発泡成形体発泡層のメルトフローレイトが $0.2 \sim 25 \text{ g/10分}$ 、且つメルトテンションが 1.5 cN 以上であることを特徴とする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 9 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 3 1 8 1 0]

1. 変更年月日 2 0 0 1 年 1 月 2 5 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区内幸町 2 - 1 - 1 飯野ビル
氏 名 株式会社ジェイエスピー
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 7 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都千代田区内幸町 2 - 1 - 1 飯野ビル
氏 名 株式会社ジェイエスピー
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 7 月 1 日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内三丁目 4 番 2 号
氏 名 株式会社ジェイエスピー